

## BUS TRANSMISSION SYSTEM

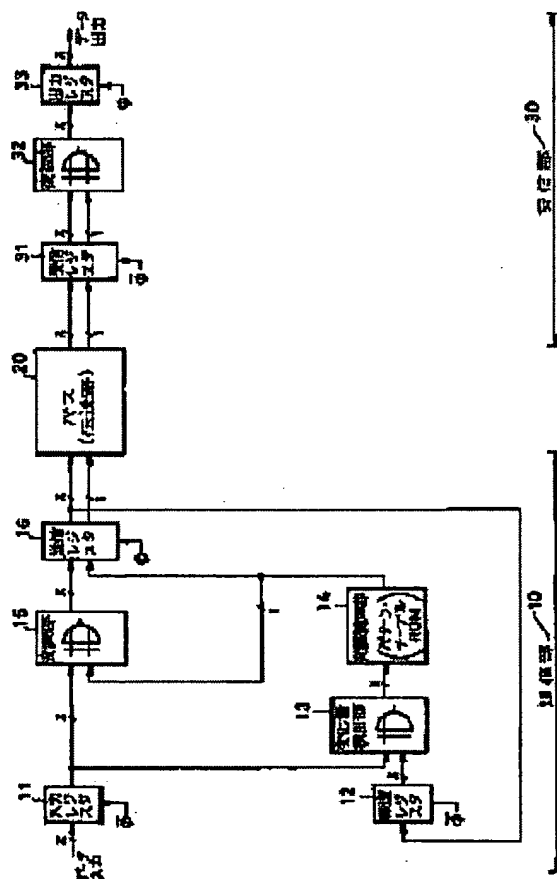
**Patent number:** JP9008671  
**Publication date:** 1997-01-10  
**Inventor:** NAGUMO TAKASHI  
**Applicant:** NEC ENG LTD  
**Classification:**  
- international: H03M7/42; G06F13/00; G06F13/42; H03M7/14; H04L25/02  
- european:  
**Application number:** JP19950157407 19950623  
**Priority number(s):**

**Report a data error here**

## Abstract of JP9008671

**PURPOSE:** To prevent a signal from becoming the induction source for another signal by shortening the Hamming distance between data continuously sent onto a bus having a prescribed data width to suppress the change energy.

**CONSTITUTION:** Present transmission data on a bus 20 and next transmission data are compared with each other by a variation detection part 13 to detect the number of change bits. Modulation information which determines whether next transmission data should be transmitted through or be sent after inversion is read out from a pattern table ROM 14 in accordance with this number of change bits, and data is modulated in a modulation part 15 in accordance with this modulation information. Data is sent as it is in the case of the number of change bits smaller than  $x/2$  ( $x$  is the bus width) and is inverted in the other case, thus reducing the Hamming distance to a half of conventional that.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Patent Abstracts of Japan



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定ビット幅のバス上をデータ伝送するバス伝送システムであって、前記バス上を現在送信中のデータと続いて送信すべきデータとのビット変化数を検出する変化量検出手段と、この検出されたビット変化数に応じて前記送信すべきデータを反転して送信するかそのまま送信するかを定める変調手段と、この変調手段により変調されたデータとこの変調態様を示す情報とを送信する送信手段とを含むことを特徴とするバス伝送システム。

【請求項2】 前記変調手段は、前記ビット変化数が $1/2$ 以下の場合は前記送信すべき信号をそのまま送信し、それ以外の場合は前記送信すべき信号を反転して送信する様構成されていることを特徴とする請求項1記載のバス伝送システム。

【請求項3】 前記変調手段は、前記ビット変化数に対応して予め前記変調態様を示す情報を格納した格納テーブルと、この格納テーブルからの前記変調態様を示す情報に従って前記送信すべきデータを変調する変調手段とを有することを特徴とする請求項1または2記載のバス伝送システム。

【請求項4】 前記バス上に伝送された伝送データを前記変調態様を示す情報に従って復調する復調手段を更に含むことを特徴とする請求項1～3いずれか記載のバス伝送システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はバス伝送システムに関し、特に所定ビット幅のバス上をデータ伝送するバス伝送システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種のバス伝送システムの例を図4に示している。図4においてはクロック同期型のバス伝送方式を示しており、図示する如く、送信部10、受信部30及びこれ等間を結ぶバス（伝送路）20とからなっている。送信部10にはデータをバス上に送出するための送信レジスタ51が設けられており、受信部30にはバス上のデータを取込む受信レジスタ71が設けられており、これ等両レジスタはバス20の伝送幅に等しいビット幅 $x$ を示している。

【0003】送信部10においては、入力されたデータをクロック $\phi$ に同期して送信レジスタ51にラッチし、バス上に送出する。受信部30では、バス上のデータを反転クロックに同期して受信レジスタ71に取込み、受信部30から出力するようになっている。

【0004】この様にして、送信部10から受信部30へデータを伝送しており、この伝送方式において、バス幅のビット数が $x$ の場合、最大ハミング距離は $x$ となる。すなわち、連続するデータ間の最大変化数は $x$ ビッ

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】この種の従来のバス伝送方式では、データ幅を $x$ ビットとする時、最大ハミング距離は $x$ と等しくなる。すなわち、バス上での連続するデータ間の最大変化数（ $0 \rightarrow 1$ 、 $1 \rightarrow 0$ のビット）は $x$ と等しい。このために、このバス伝送方式では、データ変化時のエネルギーを抑えることが出来ず、このエネルギーが他信号の誘導源となることがある。また、同時動作数も $x$ 本となるため、デバイスの同時動作量を抑えることが出来ず、デバイスのグラウンドバウンス悪化の原因となっている。

【0006】本発明の目的は、バス上の連続するデータ間のハミング距離を従来の $1/2$ 程度に抑えることができるようにしたバス伝送システムを提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、所定ビット幅のバス上をデータ伝送するバス伝送システムであって、前記バス上を現在送信中のデータと続いて送信すべきデータとのビット変化数を検出する変化量検出手段と、この検出されたビット変化数に応じて前記送信すべきデータを反転して送信するかそのまま送信するかを定める変調手段と、この変調手段により変調されたデータとこの変調態様を示す情報とを送信する送信手段とを含むことを特徴とするバス伝送システムが得られる。

## 【0008】

【作用】現在バス上に伝送中のデータと続いて送信すべきデータとの間のビット変化数を検出して、この変化数が $1/2$ 以下のときにはそのままデータを受信し、それ以外のときはデータを反転して送信することで、データ間のハミング距離を最大 $1/2$ とすることができる。

## 【0009】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を用いて詳述する。

【0010】図1は本発明の実施例のブロック図である。本実施例においても、基本的には送信部10とバス20と受信部30とからなる。

【0011】先ず送信部10の構成を説明する。入力レジスタ11は送信部10に入力された次回バス上に送出するデータを取込み次段に送る。帰還レジスタ12は現在バス上に送出しているデータを保持する。変化量検出部13は入力レジスタ11の値と帰還レジスタ12の値とをビット単位で比較し、変化のあったビットには“1”を立てる。

【0012】変調論理部14は変化量検出部13から送られてくる変化ビット情報に従い変調論理を選択する。この変調論理部14はバス幅を $x$ ビットとした時変化ビット数が $x/2$ 以下であれば、“0”を出力し、 $x/2$ を越えれば、“1”を出力する。変調部15は、変調論

調を実行する。変調論理部14の結果が“0”であれば、次回送出するデータの全ビットをそのまま導出(スルー)し、“1”であれば、全ビット反転して導出する。送信レジスタ16は変調部15からの変調データ及び変調論理部14からの変調情報をバス上20に送出する。

【0013】次に受信部30の構成を説明する。受信レジスタ31はバス上の変調データ及び変調情報を取込み次段に送る。復調部32は変調情報に従い、データの復調を行う。変調情報が“0”であれば、データの全ビットをそのまま導出(スルー)し、“1”であれば全ビットを反転する。出力レジスタ33は復調部32から送られてくる復調されたデータを取込み、受信部30から出力する。

【0014】上記構成により、データ幅をxビットとする時、バス上の連続するデータ間における最大ハミング距離を $x/2$ とすることができる。以下に、その詳細を図2、3を参照して説明する。本発明はバス幅を仮に8ビットとして説明する。

【0015】まず、送信部10に次回送信データが入力されてくると(S1)、入力レジスタ11はそのデータをラッチし次段に送る(S2)。現在送信中のデータは上記と同じタイミングで帰還レジスタ12にラッチされる(S3)。

【0016】変化量検出部13は入力レジスタ11の値と帰還レジスタ12の値とをビット単位で比較し(排他的論理和)、変化のあるビットに“1”を立てて、変調論理部14に送る(S4)。

【0017】変調論理部14は、図3に示すパターンテーブルに従い、変調情報を出力する(S5)。このパターンテーブルは、変化量検出部13から送られてくる変化ビット情報(S4)のビット数が4ビット( $x/2$ )以下であれば“0”を出力し、5ビット以上であれば、“1”を出力する様に設定してある。

【0018】変調部15は、変調論理部14からの変調情報(S5)が“0”であれば、入力レジスタ11から送られてくる次回送出データを全ビットそのまま出力し、“1”であれば全ビット反転して、次段へ送る(S6)。送信レジスタ16は変調されたデータ(S6)と変調情報(S5)をバス上20に送信し、1回の送信を終了する(S7、S8)。

【0019】送信部10は上記動作を繰返し行い、連続的に変調データ(S7)と変調情報(S8)をバス上20に送信する。

【0020】次に受信部30はバス上20の変調データ(S9)と変調情報(S10)を受信レジスタ31に取込み、次段に送る(S11、S12)。復調部32は受信レジスタ31からの変調情報(S12)に従い変調さ

れたデータ(S11)に復調処理を行う(S13)。復調部32は、受信レジスタ31からの変調情報(S12)が“0”であれば、変調されたデータ(S11)を全ビットそのまま出力し、“1”であれば全ビット反転して、次段に送る(S13)。

【0021】出力レジスタ33は、復調部32により元に復元されたデータ(S13)をラッチし、受信部30から出力する(S14)。受信部30は上記動作を繰返し行い、連続的にバス上20の変調データ(S9)を復調し元のデータに戻す(S14)。

【0022】データ変調及び復調の一例として、送信部10への入力データが、32H、C9Hと連続した時のC9Hについての変調及び復調を図2のS1~S14に示している。

【0023】上記、連続データのバス上20でのハミング距離は1となり、実際のデータ間のハミング距離7を小さくすることができることが判る。

【0024】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、データ幅をxビットとした場合、バス上の連続するデータ間における最大ハミング距離は $x/2$ となり、変調情報と合わせても、 $x/2+1$ の最大ハミング距離に抑えることができるので、バス上のデータ変化時に発生するエネルギーを低く抑え、隣接する他の信号に対しての誘導源となるのを防止するという効果を有する。また、同時動作量を抑えることができるので、バスタライバ等のグラウンドバウンスを改善する効果をも有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のブロック図である。

【図2】データ幅を8ビットとした場合のブロック図である。

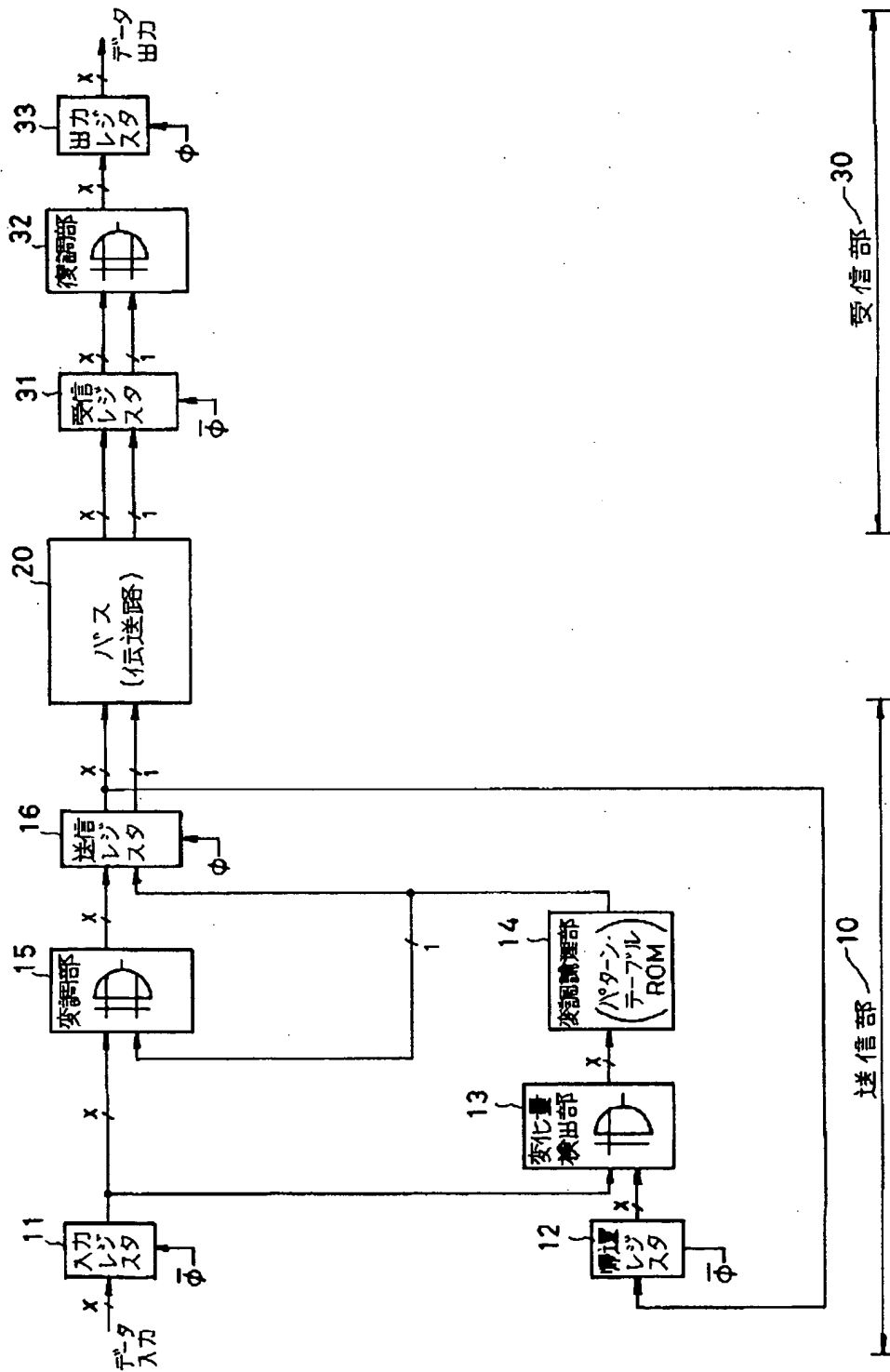
【図3】データ幅を8ビットとした場合の変調論理パターンテーブルである。

【図4】従来のバス伝送方式のブロック図である。

【符号の説明】

- 10 送信部
- 11 入力レジスタ
- 12 帰還レジスタ
- 13 変化量検出部
- 14 変調論理部
- 15 変調部
- 16 送信レジスタ
- 20 バス
- 30 受信部
- 31 受信レジスタ
- 32 復調部
- 33 出力レジスタ

【図1】



【図2】

